Aus der Universitäts-Frauenklinik Erlangen.
Vorstand: Professor Dr. med. et Dr. phil. H. Wintz.

Kurzwellendurchflutungen der Schilddrüse und ihr Einfluß auf den Grundumsatz.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Karl Schödel
Arzt aus Hof/Saale.

Tag der mündlichen Prüfung: 21. 12. 1939.

1940
Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstraße 3

1940 №147

Dekan: Professor Dr. med. Richard Greving.

Referent: Professor Dr. med. et Dr. phil. Hermann Wintz.

Meinen lieben Eltern.

Inhaltsübersicht:

Einleitung:

I. Allgemeines 5

II. Kurzwellendurchflutungen der Inkretdrüsen, ihre Ergebnisse und deren Auswertung 5

III. Die Beeinflussung der Schilddrüse durch das Kurzwellenfeld 7

Allgemeiner Teil:

1. Krankengut 9
2. Bestrahlungstechnik 9
3. Grundumsatzbestimmungen 10

Spezieller Teil:

I. Die Beeinflussung des klinischen Krankheitsbildes 10

1. Die normale Schilddrüse 11
2. Die Hyperthyreosen 11
3. Die Hypothyreosen 11

II. Die Beeinflussung des Grundumsatzes:

1. Bei schilddrüsengesunden Patienten 17
2. Bei Hyperthyreosen 17
3. Bei Hypothyreosen 17

Beurteilung und Zusammenfassung 20

Literaturverzeichnis 23

Einleitung.

I. Allgemeines.

In den letzten Jahren haben die Bestrebungen zugenommen, die kurzen Wellen auch zur Behandlung hormonaler Störungen heranzuziehen. Der Gedanke war, dysfunktionierende Drüsen durch Wärmezufuhr stärker zu durchbluten, um sie so zu erhöhter bzw. zu verbesserter Tätigkeit anzuregen. Damit wurde ein Weg eingeschlagen, den man bereits seinerzeit mit der Diathermie beschritten hatte. Die Versuche mit langen Wellen waren allerdings im großen und ganzen gescheitert, doch wiesen vereinzelte Erfolge, wie sie Ferrier, Ptaszeck und Scuperski bei Schilddrüsenstörungen, Rausch Weinmann u. a. bei Diabetes mellitus erzielten, darauf hin, daß die Möglichkeit einer Drüsenbeeinflussung bestand. Dieses Versagen der Diathermie beruht vor allem darauf, daß es bei diesen Verfahren überaus schwierig, wenn nicht unmöglich ist, eine nennenswerte Tiefenerwärmung und damit eine wirksame Hyperaemie in dem zur Behandlung ausersehenen Organ zu erzeugen. Wesentlich günstigere Verhältnisse haben wir hingegen bei den Kurzwellen vor uns. Hier gelingt es uns durch sinnvolle Methodik relativ leicht die nötige Wärmemenge in der gewünschten Körpertiefe zu erreichen, weil die Kurzwellen in der Lage sind, schlecht- und nichtleitende Schichten, wie z. B. Luft, Haut, Knochen, Fett usw. kapazitiv zu überbrücken. Hinzu kommt, daß durch die Wahl einer geeigneten, meist möglichst kurzen Wellenlänge (1 bis 6 m) eine nahezu homogene Erwärmung des Gewebes erhalten werden kann. Die bisherigen Versuche mit Kurzwellen ergaben denn auch weit befriedigendere Resultate, als die früheren mit Diathermie, wobei jedoch vorweggenommen werden soll, daß diese noch recht unterschiedlich sind.

II. Kurzwellendurchflutungen der Inkretdrüsen, ihre Ergebnisse und deren Auswertung.

Die ersten derartigen Versuche wurden in größerer Zahl von Henri Dausset durchgeführt. Dieser konnte 1934 auf dem Internationalen Radiologen-Kongreß in Zürich mitteilen, daß es ihm

gelungen sei, innersekretorische Störungen mit Kurzwellendurchflutungen der erkrankten Drüse oder deren Antagonisten weitgehend zu bessern, in einzelnen Fällen sogar völlig zu beheben. Zur Behandlung gelangten hypophysäre und ovarielle Störungen, Schilddrüsen- und Nebennierenleiden. Andere Forscher gelangten zu ähnlichen Ergebnissen. So beobachtete Schliephake günstige Erfolge bei ovarieller Insuffizienz. Gleiches sah er bei der Behandlung frischer Diabetesfälle, wo sich die Besserung in der Zunahme der Kohlehydrattoleranz und in der Abnahme des Insulinbedarfes nachweisen ließ. Raab u. a. berichteten Günstiges von hypophysären Durchflutungen; Samuels endlich behauptet sogar pluriglanduläre Störungen mehrfach mit Erfolg behandelt zu haben.

Die Versuche unserer Klinik beschäftigten sich vorwiegend damit, die Kurzwellen zur Behandlung des Crux medicorum des Gynäkologen, des hypoplastischen Genitale heranzuziehen. Die Ergebnisse waren recht ermutigend, so daß wir dazu übergingen, in solchen Fällen generell die Kurzwellenbestrahlung durchzuführen. Allerdings wird diese häufig mit einer Substitutionsbehandlung kombiniert. Erfreuliche Besserungen konnten auch bei einigen Fällen von thyreogener Fettsucht erzielt werden (Wintz).

Bei allen guten Erfahrungen, die bisher mit Kurzwellen gemacht wurden, darf jedoch nicht übersehen werden, daß die Resultate durchaus keine so einheitlichen sind, wie es zunächst erscheint. Noch immer steht einer relativ geringen Zahl von Treffern die große Masse der Fälle gegenüber, bei denen die Kurzwellenbehandlung versagte. Zudem kann nach dem heutigen Stande der Forschung nicht erwartet werden, daß sich dieses Verhältnis in absehbarer Zeit grundlegend ändert, denn noch wissen wir nicht, worauf die günstige Wirkung in dem einen, das Versagen im anderen Falle beruht.

Was die Beurteilung der Kurzwellenwirkung so sehr erschwert, ist die Unmöglichkeit einer genauen Dosierung und das Fehlen eines geeigneten Testes, der uns über die Funktion bzw. die Funktionsänderung der durchfluteten Drüse hinreichend Auskunft geben könnte. Bezüglich der Dosierung sind allerdings aussichtsreiche Versuche im Gange, mittels physikalischer Leistungsmessung eine Dosimetrie zu schaffen. Erste, von Mittelmann und Wenk entwickelte Apparaturen werden zur Zeit auf ihre Eignung hin geprüft. Bislang jedoch war man auf ein reichlich unsichereres Verfahren angewiesen, wobei u. a. das subjektive Wärmeempfinden des Behandelten berücksichtigt werden mußte. Daß hieraus für exakte Untersuchungen sowie für die Prüfung von deren Ergebnissen größte Schwierigkeiten erwuchsen, ist selbstverständ-

lich. Schließlich liegt es ja durchaus im Bereiche der Möglichkeit, daß die Verschiedenheit der Resultate zum Teil auch durch eine andere Dosierung und nicht allein durch eine besondere biologische Reaktion bedingt ist.

Schwieriger noch als die Frage der Dosierung ist die Frage des Testes. Wohl sind wir in der Lage, größere Funktionsänderungen einer Drüse an dem Wandel des klinischen Bildes zu erkennen, doch ist dies oft recht problematisch, da infolge der vielseitigen Wechselbeziehungen der Inkretdrüsen untereinander nur selten klassische Symptome sich ausprägen. Eine Möglichkeit, auf indirektem Wege über die Funktion Auskunft zu erhalten, haben wir bei der Bauchspeicheldrüse, wo man die Aenderungen am Verhalten der Kohlehydrattoleranz bzw. des Insulinbedarfes zu erkennen vermag. Die relativ einfachsten Verhältnisse finden wir jedoch bei der Schilddrüse vor. Hier haben wir in der Grundumsatzbestimmung eine Meßmöglichkeit, die uns jegliche Funktionsänderung sofort anzeigt und zudem leicht feststellbar ist. Auf Vorschlag von Herrn Professor Wintz habe ich es deshalb unternommen, die Kurzwellenwirkung auf die Schilddrüse und die dabei auftretenden Grundumsatzänderungen zu untersuchen.

III. Die Beeinflussung der Schilddrüse durch das Kurzwellenfeld.

Die Wirkung kurzer Wellen auf die Schilddrüse ist noch wenig erforscht. Das darüber vorhandene geringe Schrifttum beschränkt sich zumeist auf einzelne Versuche und Zufallsergebnisse.

Eine Beeinflussung der normalen Schilddrüse wird von Dausset u. a. abgelehnt. Gegenteiliger Anschauung ist Jorns auf Grund eigener tierexperimenteller Untersuchungen. Jorns konnte nach Kurzwellendurchflutungen normaler Meerschweinchenschilddrüsen eine deutliche Herabsetzung der phagozytären Kraft der Exsudatzellen feststellen. Fußend auf den Beobachtungen Ashers über Minderung der phagozytären Fähigkeit der Exsudatzellen nach Schilddrüsenexstirpation, sah er in seinen Ergebnissen einen deutlichen Beweis für eine funktionshemmende Wirkung der Kurzwellen. Zudem gelang es ihm auf Grund histologischer Befunde von mit Kurzwellen bestrahlten Schilddrüsen (er fand deutliche Kolloidarmut ohne Epithelproliferation) seine Annahme weiter zu stützen. Gleichsinnige Ergebnisse erzielte Last, der seine Versuche an normalen und an vorher experimentell basedowizierten Meerschweinchenschilddrüsen unternahm. Auch er konnte eine funktionshemmende Kurzwellenwirkung an normalen wie pathologischen Drüsen histologisch nachweisen.

Ueber das Verhalten hyperfunktionierender Schilddrüsen gegenüber der Kurzwellenbestrahlung liegen klinisch nur wenige, sehr unterschiedliche Beobachtungen vor. Auf die Untersuchungen Last's wurde bereits hingewiesen. Im übrigen sind neben günstigen, ja oft erstaunlichen Erfolgen (Dausset, Samuels u. a.) auch gegensätzliche Reaktionen beschrieben worden, so daß statt der erhofften Funktionshemmung eine weitere Funktionssteigerung auftrat (Grawitz, Raab u. a.). Angaben über völlig kurzwellenrefraktäre Hyperthyreosen fehlen im Schrifttum.

Einheitlicher sind die Resultate bei Hypothyreosen. Hier konnte besonders Wintz gute Erfahrungen sammeln. Er sah vor allem bei den leichteren Dysfunktionen überaus Günstiges, aber auch bei thyreogener Fettsucht erzielte er in einigen Fällen überraschende Besserung. Weitere positive Ergebnisse meldet die französische Schule (Dausset, Samuels u. a.). Diese stellt allerdings mehr den pluriglandulären Charakter der Störungen in den Vordergrund und versucht dementsprechend durch wechselnde Bestrahlungen sowohl der erkrankten Drüse als auch ihrer Antagonisten die Normalisierung der Funktion zu erreichen. Kurzwellenrefraktäre Fälle wurden anscheinend nur selten beobachtet (z. B. Grawitz). Hinweise auf mögliche ungünstige Reaktionen (Verschlimmerung der Erkrankung) konnten in der Literatur nicht gefunden werden.

Zusammenfassend ist demnach den bisherigen Veröffentlichungen zu entnehmen, daß die normale Drüse funktionell nur wenig beeinflußt wird, daß hingegen die dysfunktionierenden Drüsen fast immer, wenn auch zuweilen in unerwünschter Weise (Hyperthyreose) auf Kurzwellendurchflutungen ansprechen. Die Ursachen ihres oft so unterschiedlichen Verhaltens ist bisher noch nicht bekannt. Konstitution, ätiologische Momente, der pathologisch-anatomische Zustand der Drüse selbst, sowie eine besondere Reaktionsbereitschaft spielen sicher eine oft entscheidende Rolle. Diese Momente werden jedoch erst dann einigermaßen geklärt werden können, wenn einmal Beobachtungen über den jeweiligen Zustand der Drüse selbst und die dabei auftretenden Allgemeinreaktionen in ausreichender Zahl vorliegen.

Nachstehende Beobachtungen über Veränderungen des Krankheitsbildes im Verlaufe von Kurzwellenbestrahlungen der Schilddrüse, sowie Untersuchungen über das jeweilige Verhalten des Gasstoffwechsels sollen einen kleinen Beitrag liefern.

Allgemeiner Teil.

1. Krankengut.

Bei der Auswahl der Fälle wurde bei den Hyper-, wie bei den Hypothyreosen auf die schweren und schwersten Formen bewußt verzichtet. Lediglich in einem leichteren Falle von Basedow wurde die Untersuchung zu Kontrollzwecken durchgeführt. Im übrigen erschien es mir aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die leichter und leichtest Schilddrüsenkranken zu wählen. Bei den Hyperthyreosen haben wir hierbei einerseits den Vorteil, eine Drüse zu bestrahlen, die wohl noch einigermaßen normal funktioniert, ohne daß wir andererseits auf den Vorzug einer gesteigerten Reaktionsbereitschaft verzichten müssen. Da die Eigenschwankungen des Gasstoffwechsels bei leicht erkrankter Schilddrüse kaum viel von der normalen Schwankungsbreite abweichen dürften, erhalten wir gleichzeitig zuverlässigere Resultate. Bei der Auswahl der Hypothyreosen erfolgte die Bevorzugung der leichteren Fälle deshalb, weil eine Beeinflussung des voll ausgebildeten Krankheitsbildes wegen der hier immer bestehenden mehr oder minder schweren, degenerativen Drüsenveränderungen kaum zu erwarten ist. Neben leichten, aber einwandfreien Hyper- und Hypothyreosen kamen also in der Hauptsache solche Kranke zur Untersuchung, bei denen zwar die klinischen Symptome den dringenden Verdacht einer Funktionsstörung erweckten, jedoch der Grundumsatz nur mäßig verändert war. Es waren demnach Krankheitsbilder, die der von Grafe für die Diagnose Hyper- und Hypothyreose gestellten Bedingung einer entsprechend hohen Grundumsatzänderung nicht immer völlig entsprachen.

2. Bestrahlungstechnik.

Zur Bestrahlung sitzt der Patient auf einem Stuhl, am besten auf dem von Korb angegebenen, der den Vorzug besonderer Bequemlichkeit besitzt, da hier die Anbringung der Elektroden denkbar einfach und die Ruhigstellung des Kopfes durch einfaches Anlegen an die Rückenlehne in sicherer und zwangloser Weise gewährleistet ist. Als Elektroden dienten Original-Schliephake-Elektroden der Größen 80 und 180 mm. Die kleine Elektrode wurde bei leicht erhobenem Kopf vor der Schilddrüse fixiert (Elektroden-Hautabstand: 2 bis 3,5 cm), die größere Gegenelektrode hinter dem Nacken (Elektroden-Hautabstand: 2,5 bis 4 cm). Um diese ersten Versuche nicht zu stark zu komplizieren und die Auswertung der späteren Ergebnisse zu vereinfachen, wurde die auch sonst in der Kurzwellenbehandlung am häufigsten gebrauchte 6 m-Welle benützt.

Als Apparatur diente vorwiegend der Ultra-Pandoros von Siemens, vereinzelt auch der Siemens'sche Ultratherm. Bei einer Heizspannung von 18 bis 20 k. V. wurde täglich, aufsteigend erst 8 Minuten bis zu einer Höchstdauer von 12 Minuten, bestrahlt. Die Stärke der Dosis wurde nach den Angaben der Patienten bestimmt: Deutliches, aber nicht unangenehmes Wärmegefühl. Versuche mit „athermischen" Durchflutungen wurden zunächst zurückgestellt, da mehrere Vorversuche nur schlecht verwertbare Grundumsatzänderungen ergaben.

3. Grundumsatzbestimmungen.

Die Durchführung der Grundumsatzbestimmungen erfolgte, da es sich bei den Versuchspersonen um Frauen handelte, soweit nur irgend möglich in der Zeit des Intermenstruums. Als Apparatur diente der Gasstoffwechselapparat nach Knipping. Da die Bestimmungen in Kurzversuchen von 10 Minuten Dauer durchgeführt wurden, hielten wir uns streng an die vom Hersteller geforderten Bedingungen. Wir stellten also, nach Blindversuch, jeweils mindestens noch 2 Untersuchungen an, die evtl. tags darauf wiederholt wurden. Um die bei den Kurzwellendurchflutungen schon wegen der begleitenden Wärmeentwicklung auftretenden Stoffwechselsteigerungen nicht mit zu erfassen, wurden die Kontrollbestimmungen frühestens 2 Tage nach beendeter Kurzwellenbestrahlung vorgenommen.

Spezieller Teil.

I. Die Beeinflussung des klinischen Krankheitsbildes.

Zur Behandlung gelangten 20 Kranke, bei denen auf Grund von Anamnese und Befund entweder ein Schilddrüsenleiden sichergestellt oder ein solches zu vermuten war. Bei 13 Patienten bestand gleichzeitig eine ovarielle Insuffizienz (meist Hypoplasien). Um die Ergebnisse unserer Untersuchungen nicht zu fälschen, sahen wir während der Dauer der Behandlung von irgend welchen Hormongaben ab. Sämtliche Kranken wurden, um Spontanbesserungen hintanzuhalten, nicht zu absoluter Bettruhe angehalten. Die Bestrahlung erfolgte, soweit es sich technisch ermöglichen ließ, unter genau gleichen Bedingungen. Die Behandlung bestand aus 10 bis 14 Sitzungen.

Die Verträglichkeit der Kurzwellendurchflutungen war im allgemeinen eine ausgezeichnete. Nur in zwei Fällen konnten bei den

ersten 2 bis 3 Sitzungen Allgemeinreaktionen beobachtet werden, die sich in leichtem Drehschwindel und in Herzklopfen äußerten, aber jeweils rasch wieder abklangen. Nachdem einige Bestrahlungen vorüber waren, pflegten auch hier keine Beschwerden mehr aufzutreten. Auffällig waren eine gewisse relative Bradycardie und ein Vollerwerden des Pulses, die sich während der Kurzwellenbehandlung fast regelmäßig einstellten und zuweilen noch eine halbe Stunde später nachgewiesen werden konnten.

1. Die normale Schilddrüse.

Hier konnte klinisch nie mehr als eine flüchtige Reaktion festgestellt werden (relative Bradycardie usw.).

2. Die Hyperthyreosen.

Berichtet kann werden über 9 Fälle, darunter 1 Basedow und eine ausgesprochene Hyperthyreose im Sinne Grafes. Die restlichen 7 boten klinisch mehr das Krankheitsbild eines Hyperthyreoidismus.

Die Ergebnisse waren erfreuliche. Bei 6 von den 9 behandelten Fällen konnte eine deutliche Besserung erzielt werden. Im Vordergrund stand hierbei das Abklingen der nervösen und, soweit vorhanden, der kardio-vasculären Beschwerden. Zwei Kranke zeigten gegensätzliches Verhalten, was sich in einer Zunahme der nervösen Erscheinungen und in einer Steigerung des Grundumsatzes ausdrückte. In einem Falle blieb der Zustand stationär. Die Grundumsatzänderungen gingen mit den klinischen Erscheinungen parallel.

3. Die Hypothyreosen.

Unter den 11 beobachteten Fällen befanden sich 4 mit einer Grundumsatzverminderung von mehr als 10% gegenüber der Norm. Bei den übrigen waren diese Veränderungen weniger ausgesprochen. Alle Kranken zeigten mehrere hypothyreotische Symptome: Adipositas mit Obstipation oder eine gewisse Mattigkeit und Apathie, zum Teil auch Störungen der Schweißsekretion, sowie ovarielle Insuffizienzerscheinungen.

Der Behandlungserfolg war zumeist befriedigend. Die Mehrzahl der Kranken (8) gaben nach etwa 5 bis 7 Sitzungen spontan eine Abnahme des Müdigkeitsgefühls und eine Steigerung des allgemeinen Wohlbefindens zu. In zweien der Fälle konnte eine deutliche Besserung auch der ovariellen Dysfunktion festgestellt werden. Bei der einen Patientin, die seit 2 Jahren völlig amenorrhoisch war, trat unter dem Reize der Behandlung eine, allerdings noch schwache menstruelle Blutung auf, bei der anderen Patientin

wurde hiedurch die Hypomenorrhoe günstig beeinflußt. Die Grundumsatzwerte stiegen durchschnittlich um 9% und mehr gegenüber der Erstbestimmung. Zwei Fälle reagierten mit keiner meßbaren Grundumsatzsteigerung.

Zur Demonstration seien nachstehend 3 Fälle ausführlicher beschrieben.

Fall 1: Aufn. 28.11.38. Wilhelmine H., Bäckermeistersfrau, 33 J., Akt. Nr. 1476/38.

Morbus Basedowii.

Anamnestisches: Familienanamnese o.B.

Eigenanamnese: Mit dem Eintreten der Menarche trat erstmals eine leichte Schilddrüsenvergrößerung auf. Weitere Störungen und Beschwerden konnten bis Frühjahr 1938 nicht angegeben werden. Seit März 1938 klagt Patientin über zunehmende Nervosität und Abmagerung. Dabei sei auch die Struma gering größer geworden. In der Blutungsanamnese ist interessant, daß seit eben dieser Zeit die Blutung, zwar noch regelmäßig, doch stark vermindert war (2 Binden tägl. gegen früher 5 Binden).

Befund: Asthenische, hochgradig abgemagerte Patientin, starke Nervosität. Haut glatt, feucht, Dermographismus ruber, leichte Bartbehaarung.

Mund: o.B. Tonsillen nicht verändert.

Hals: Etwa eigroße, mittelderbe Struma mit kleinem, etwa haselnußgroßem Knoten im rechten Lappen.

Herz: Grenzen nicht sicher verbreitert, Töne laut, accidentelles systolisches Geräusch über Spitze und Mitralis. Spitzenschlag hebend, Herzfrequenz beschleunigt (Puls 120/Min.).

R.R. 120/70 mm Hg.

Lunge: o.B.

Extremitäten: Feinschlägiger Tremor der Finger, Reflexe allgemein gesteigert.

Augen: Exophthalmus, Glanzauge, Moebius und Graefe'sche Zeichen positiv.

Gynäkologischer Befund: Brüste mittelgroß, schlaff, kaum Fettgewebe. — Vaginale Stenose unbekannter Aetiologie. Uterus anteflektiert, normal groß.

Grundumsatz: + 72% (29.11.1938).

Verlauf: Patientin erhält zunächst leichte Schilddrüsendurchflutungen von 5, 7 und später 10 Minuten Dauer. Sie reagiert auf die ersten Durchflutungen mit leichten Kollapserscheinungen

und starkem Schweißausbruch, die jedoch von Sitzung zu Sitzung abnehmen. Gleichzeitig bessert sich das allgemeine Wohlbefinden und nach etwa 8 Durchflutungen ist auch objektiv eine Besserung festzustellen: Abnahme des Tremors, leichtes Ansteigen des Gewichtes (von 49,6 auf 51 kg). Die nach 12 Kurzwellenbestrahlungen durchgeführte Grundumsatzbestimmung vom 8. 12. 1938 ergibt: + 40%. Patientin erhält noch 3 Bestrahlungen.

Grundumsatzkontrolle (18. 12. 1938): + 39%.

Puls 110/Min. R. R. 115/70 mm Hg.

Die cardiovasculären Beschwerden haben sich weiterhin vermindert. Patientin wurde anschließend entlassen.

Bei der im Januar 1939 vorgenommenen Grundumsatzkontrolle ergab sich noch eine Steigerung von + 38%. Patientin hat in der Zwischenzeit voll gearbeitet, fühlt sich bedeutend wohler und hat seither etwa 3 kg an Gewicht zugenommen.

Befund: Noch leichter Tremor, Exophthalmus. — Graefe, Moebius jetzt negativ. — Puls 110/Min.

Da wir keine Erfahrungen darüber besitzen, ob und wieweit eine dauernde Besserung durch Kurzwellenbehandlung erreicht werden kann, die Patientin aber gezwungen ist viel und schwer zu arbeiten, hielten wir uns nicht für berechtigt, weitere, mehr der Beobachtung dienende Versuche mit Kurzwellendurchflutungen anzustellen. Die Patientin wurde deshalb mit Röntgenlicht bestrahlt.

Trotzdem die Behandlung mit Kurzwellen abgebrochen wurde, zeigt der vorliegende Krankheitsverlauf in überzeugender Weise den Erfolg unserer Behandlung. Beginnend mit einer Besserung der Sympathikotonie nahm das allgemeine Wohlbefinden mehr und mehr zu und die Grundumsatzwerte sanken ganz beträchtlich ab. Die Tatsache, daß die Kranke nach ihrer Entlassung imstande war volle Arbeit zu leisten, und mit der Zunahme des allgemeinen Wohlbefindens auch das Körpergewicht (um über 3 kg) wieder anstieg, beweist, daß die günstige Wirkung der Kurzwellen auch noch nach ihrer Entlassung anhielt.

Fall 2: Aufn. 4. 10. 38. Berta B., Kaufmannsfrau, 31 J. Akt. Nr. 1272/38.

Hypothyreose, Sterilität.

Anamnestisches: Familienanamnese o. B.

Eigenanamnese: Als Kind Masern. — Kein Partus und kein Abortus. In den letzten 3 Jahren zunehmendes Körpergewicht. Patientin fühlt sich öfters müde und apathisch, sonst jedoch keine weiteren Beschwerden. — Menarche mit 17 Jahren, immer regel-

mäßig, alle 4 Wochen, 4 bis 5 Tage lang, schmerzhaft. In den letzten 3 Monaten waren die Blutungen schwächer als sonst (2 gegen 6 Binden tägl.) und dauerten nur 2 Tage (früher 4-5 Tage).

Befund: Ziemlich starke Adipositas, Haut gut durchblutet, Gewebe etwas schlaff. Gewicht 75,1 kg.

Mund: Zähne und Tonsillen o. B.

Hals: Schilddrüse eben tastbar, keine Knoten.

Lunge, Herz: o. B.

Puls: 68 bis 72 / Minute. R. R. 150/90 mm Hg.

Mammae: adipös, sonst o. B.

Leib: Mittelstraffe, etwas adipöse Bauchdecken, leicht viriler Behaarungstyp.

Extremitäten: Frei, Reflexe etwas vermindert.

Gynäkologisch: Leichte Uterushypoplasie, Retroflexio.

Grundumsatz: — 18,7% (6. 10. 1938). R. R. 150/90 mm Hg.

Verlauf: Kurzwellen werden sehr gut vertragen.

12 Sitzungen: Kontrolle des Grundumsatzes (22. 10. 38) — 0,7%.

Patientin fühlt sich seit den Bestrahlungen zunehmend wohler, auch die geistige Regsamkeit nimmt täglich zu. Von Seiten des Ovars ist bemerkenswert, daß eine auftretende Menstruationsblutung gegen früher verstärkt war und sich der ehemaligen Normalblutung nähert.

Grundumsatzkontrolle (27. 10. 38): + 10%. Gewicht 73,7 kg.

Thyreotoxische Symptome traten hiebei nicht auf.

Auch hier zeigt die Zunahme des allgemeinen Wohlbefindens im Verein mit einer leichten Gewichtsabnahme, sowie die dauernde Besserung des Grundumsatzes die günstige Beeinflussung des Krankheitsbildes an. Interessant ist, daß trotz des raschen und hohen Ansteigens der Werte thyreotoxische Symptome nie auftraten.

Fall 3: Aufn. 14. 11. 1938. Elise V., Sekretärin, 26 J., amb.

Pluriglanduläre Störung mit vorwiegend hypothyreotischen Symptomen ohne entsprechende Grundumsatzveränderung.

Familienanamnese: Mutter klagt in den Wechseljahren über starke Störungen des Allgemeinbefindens und nervöse Erscheinungen (Herzklopfen, Wutanfälle).

Eigenanamnese: Als Kind immer schon sehr mager bei zunächst gutem Appetit (mit 8 Jahren 19 kg). Im Unterricht bis

zur Menarche sehr leistungsfähig. Menarche mit 14 Jahren. Blutungen anfänglich unregelmäßig und sehr stark. In dieser Zeit auffallend starke Gewichtszunahme, die mit einer gewissen Gedunsenheit des Gesichtes einherging. Gleichzeitig verschlechterte sich ihre Leistungsfähigkeit in der Schule bedeutend. Bei den alle 5 bis 6 Wochen eintretenden Blutungen hatte Patientin unter starkem Druckgefühl im Kopf, Quellung der Nasenschleimhaut, Tränenträufeln und depressiven Gemütsanwandlungen zu leiden. Mit 17 Jahren, im Anschluß an eine Grippe, sind diese Erscheinungen für etwa 2 Jahre vollkommen verschwunden. Auch die Leistungsfähigkeit nahm wieder entsprechend zu. Hernach stellten sich langsam die alten Beschwerden wieder ein. Das vorher abgesunkene Körpergewicht steigerte sich zusehends. Dabei blasses, ungesundes Aussehen. Mit 21 Jahren, nach schwerer Grippe, neuerdings Wiederherstellung des Wohlbefindens und Rückgang des Körpergewichts. Wieder zwei Jahre später setzten die Störungen erneut und verstärkt ein. Neben einer gewissen „Fettleibigkeit" sei auch das Gesicht direkt aufgequollen. Seit 1936 stand Patientin in unserer Behandlung, wenn auch mit längeren Unterbrechungen. Die Blutungsstörungen wurden trotz Hormonbehandlung stärker, so daß Amenorrhoeen bis zu 6 und 8 Wochen Dauer auftraten. Seit einem halben Jahr wurde das Befinden der Kranken zusehends schlechter. Sie klagte immer häufiger über oedematöse Schwellungen im Gesicht, über Tränenträufeln und starke Schwellungen der Nasenschleimhaut. Die allgemeine Leistungsfähigkeit nahm zusehends ab, bis zu fast völliger Arbeitsunfähigkeit.

Befund: Asthenische, magere Patientin in schlechtem K. Z. Haut auffallend blaß, fahl und etwas schlaff. Gesicht leicht gedunsen ohne eigentliches Oedem.

Mund: Gebiß, Tonsillen nicht verändert. Zunge: o. B.

Hals: Schilddrüse palpabel, etwas derb, kaum vergrößert.

Lunge, Herz: o. B.

Puls: 68/Min. R. R. 105/70 mm Hg.

Mammae: klein, kaum entwickelt, wenig Fett und Drüsengewebe.

Leib: Mittelstraffe, fettarme Bauchdecken; keine Drüsen zu tasten.

Gynäkologisch: Vagina lang, Uterus anteflektiert, stark hypoplastisch, im ganzen höchstens taubeneigroß.

Grundumsatz: — 7% (14. 11. 1938).

Verlauf: Sofortiges Absetzen sämtlicher innersekretorischer Präparate (Progynon, Proluton usw.) und, da der Verdacht besteht, daß die krankhaften Erscheinungen wenigstens zum Großteil auf eine Schilddrüsenunterfunktion zurückzuführen sind, Beginn mit Kurzwellenbehandlung der Schilddrüse. Nach etwa 7 bis 8 Bestrahlungen, die gut vertragen wurden, gab die Patientin spontan eine Besserung ihrer Beschwerden zu. Auch objektiv zeigte sich in der stärkeren Durchblutung der Haut und in einem Nachlassen der vordem beobachteten, starken Schleimhautschwellungen der Nase, sowie in dem völligen Ausbleiben der früher zu beobachtenden Tränenhypersekretion der Beginn einer grundlegenden Wandlung. Nach etwa 12 Sitzungen waren sämtliche Erscheinungen nur noch andeutungsweise sowohl subjektiv wie objektiv festzustellen.

Grundumsatzkontrolle: — 4%. Der Grundumsatz war also trotz der günstigen Aenderung des klinischen Krankheitsbildes annähernd gleich geblieben, jedenfalls nicht meßbar verändert worden.

Die weitere Behandlung der Patientin war in der Folge auf eine Behebung der ovariellen Insuffizienz gerichtet, weshalb wir nun wieder entsprechende Hormone gaben. Die Kurzwellendurchflutungen wurden jedoch noch für die Dauer von etwa 3 Wochen in zwei- bis dreitägigen Abständen durchgeführt. Das Befinden der Kranken besserte sich im Verlaufe von einem Vierteljahr so weit, daß völlige Arbeitsfähigkeit bestand. Der günstige Zustand der Patientin hat bis heute (seit 9 Monaten), ohne weitere Kurzwellenbehandlung, angehalten.

Das obige Krankheitsbild ist sehr interessant und zeigt, wie grundlegend auch pluriglanduläre Störungen, wenn sie vorwiegend hyperthyreotische Züge aufweisen, unter dem Einfluß einer Schilddrüsenbehandlung mit Kurzwellen sich ändern können. Die erstaunliche Besserung, die in diesem Falle eintrat, kommt in dem Krankheitsbericht nur ungenügend zum Ausdruck. Die vorher kaum noch einer vernünftigen Arbeit fähige, wegen der Erfolglosigkeit jeglicher früheren Behandlung fast verzweifelte Patientin fühlt sich heute subjektiv vollkommen gesund. Irgendwelche vegetative oder andere nervöse Erscheinungen sind seither nicht wieder aufgetreten. Lediglich eine schon immer vorhandene stärkere Obstipation, ebenso wie auch die Hypoplasie des Uterus konnten bisher nur wenig beeinflußt werden.

II. Die Beeinflussung des Grundumsatzes.

Sowohl die hyper- wie die hypofunktionierenden Drüsen sprechen auf Kurzwellendurchflutungen fast immer regelmäßig und in typischer Weise an. Die Aenderung der Grundumsatzwerte ging jeweils mit der Wandlung im klinischen Bilde parallel. Im einzelnen waren die Ergebnisse folgende:

1. In 6 Voruntersuchungen konnten wir den Nachweis erbringen, daß bei Kurzwellendurchflutung einer gesunden Schilddrüse die Grundumsatzwerte unverändert blieben.

2. Bei Hyperthyreosen (siehe Tabelle I.).
   Hier fand sich in 60% der Fälle eine deutliche Herabsetzung der Grundumsatzwerte gegenüber der Erstbestimmung, und zwar betrugen die Schwankungen bei den inkompletten Formen der Hyperthyreose zwischen — 8 und — 19%. Kleinere Werte wurden nicht berücksichtigt. In einem Falle einwandfreier Hyperthyreose betrug der Unterschied gegenüber der Erstuntersuchung — 17%, in einem Fall von Basedow — 32%. Die restlichen 3 Fälle (40%) zeigten unterschiedliches Verhalten. Der eine war strahlenrefraktär, die beiden übrigen zeigten eine Grundumsatzsteigerung, die indes 9% nicht überstieg.

3. Bei Hypothyreosen (siehe Tabelle II.).
   Die hypofunktionierenden Drüsen reagierten auf die Kurzwellenbehandlung in der Regel (in 82%) mit Grundumsatzsteigerungen. Die Abweichungen gegenüber der Erstbestimmung liegen zwischen + 4 und + 29%. Geringere Werte wurden nicht berücksichtigt. In den restlichen Fällen wurden keine verwertbaren Unterschiede des Grundumsatzes gefunden. Auch in früheren, hier nicht erfaßten Untersuchungen, konnte eine noch weitere Herabsetzung der Grundumsatzwerte (Verschlimmerung) nie beobachtet werden.

Nachstehende Tabellen sollen die Untersuchungsergebnisse der Versuche veranschaulichen. Der besseren Uebersicht halber sind in den Tabellen die inkompletten Hyper- und Hypothyreosen nicht gesondert aufgeführt.

I. Hyperthyreosen.

Reaktionen des Gasstoffwechsels bei Kurzwellendurchflutungen der Schilddrüsen.

Fall	Grundumsatz I vor Bestrahlung Abweichung in %	Kurzwellensitzungen	Grundumsatz II nach Bestrahlung Abweichung in %	Unterschied gegen I	Diagnose
1.	+ 12%	10	— 7%	— 19%	Hyperthyreoidismus, Oligomenorrhoe, Hypoplasia uteri
2.	+ 12%	9	+ 3%	— 9%	Hyperthyreoidismus, Struma diffusa + Sympathikotonie
3.	+ 15%	10	+ 9%	— 6%	Hyperthyreoidismus? Hypoplasia uteri
4.	+ 22%	12	+ 5%	— 17%	Hyperthyreose, Klimax
5.	+ 72%	10	+ 40%	— 32%	Morbus Basedow
6.	+ 6%	12	+ 15%	+ 9%	Formes frustes, Menorrhagien
7.	+ 9%	8	+ 16%	+ 7%	Hyperthyreoidismus, generalisierter Haarausfall
8.	+ 11%	10	+ 2%	— 9%	Hyperthyreoidismus, Oligohypomenorrhoe, Hypoplasia uteri
9.	+ 8%	12	± 0%	— 8%	Hyperthyreoidismus, Hyperplasie, Hypermenorrhoe

Zusammenfassung:

Zahl der Fälle	mit Herabsetzung des Grundumsatzes	mit Steigerung des Grundumsatzes	Strahlenrefraktäre Fälle
9	6 = 67%	2 = 22%	1 = 11%

Technik: Hals-Nackenelektroden, 80,0 : 180,0 mm.
Elektroden-Hautabstand: 25 : 35 mm.
Behandlungsdauer aufsteigend 8—12 Minuten, bei Fall 5. 7—10 Min. lang.
Heizspannung 20 Volt; Wärmegefühl nach Angabe der Patientin: Wärme deutlich, aber nicht unangenehm.

II. Hypothyreosen.

Reaktionen des Gasstoffwechsels bei Kurzwellendurchflutungen der Schilddrüsen.

Fall	Grundumsatz I vor Bestrahlung Abweichung in %	Kurzwellensitzungen	Grundumsatz II nach Bestrahlung Abweichung in %	Unterschied gegen I	Diagnose
1.	— 8%	12	— 3%	+ 5%	Incompl. Hypothyreose, Adipositas, Hypoplasia uteri
2.	— 6%	9	+ 3%	+ 9%	Incompl. Hypothyreose, Adipositas
3.	— 12%	14	— 3%	+ 9%	Hypothyreose, Hypoplasia uteri
4.	— 9%	14	0%	+ 9%	Incompl. Hypothyreose, Oligohypomenorrhoe
5.	— 8%	12	— 1%	+ 7%	Incompl. Hypothyreose, Oligomenorrhoe
6.	— 6%	12	— 1%	+ 5%	Adipositas, Uterushypoplasie mit Amenorrhoe
7.	— 12%	12	— 2%	+ 10%	Hypothyreose, Hypoplasie mit Oligomenorrhoe
8.	— 19%	12 nach weiteren 6	0% + 10%	+ 19% + 29%	Hypothyreose, Adipositas, Hypoplasia uteri
9.	— 9%	12	— 5%	+ 4%	Incompl. Hypothyreose, Adipositas
10.	— 12%	14	— 10%	+ 2%	Symptomatisch ausgesprochene Hypothyreose, Klimax
11.	— 7%	14	— 4%	+ 3%	Plurigl. Störung, vorwiegend Hypothyreose

Zusammenfassung:

Zahl der Fälle	mit Steigerung des Grundumsatzes	ohne verwertbare Aenderung des Grundumsatzes
11	9 = 82%	2 = 18%

Technik: Hals- und Nackenelektrode, 80,0 : 180,0 mm. Behandlungsdauer aufsteigend 8—12 Min. — Heizspannung 17—19 Volt. Wärmegefühl nach Angabe d. Patientin: Wärme deutlich, aber nicht unangenehm

Beurteilung und Zusammenfassung.

Die vorliegenden Ergebnisse liefern den Beweis, daß die dysfunktionierende Schilddrüse auf Kurzwellendurchflutungen häufig und in ganz bestimmter Weise anspricht. Sie lassen ferner den Schluß zu, daß die Kurzwellen zumeist einen regulierenden Einfluß ausüben. Die Ursache des so verschiedenen Effektes — Funktionshemmung bei Hyper-, Funktionsförderung bei Hypothyreosen — ist noch in keiner Weise erforscht. Wohl am naheliegendsten ist die Annahme, daß den Kurzwellen neben der thermischen auch noch eine spezifische Wirkung zukommt. Diese These ist jedoch recht umstritten. Die einen (Liebesny, Pflomm u. a.) führten ihre Versuche mit kleinen, nicht nachweislich thermisch wirkenden Dosen durch und nahmen auf Grund ihrer Beobachtungen über die Beeinflussung der Gefäße, der Herzfrequenz und Nerven an, daß eine spezifisch-elektrische Wirkung da sein müßte. Die anderen (Tomberg, Weiss u. a.) lehnen diese Annahme nachdrücklich ab, da sie bei geeigneter Methodik allein mit Wärme zu fast gleichen Resultaten kamen. Immerhin scheint festzustehen, daß die Kurzwellen auf vegetative Nerven und Zentren zumeist in hemmendem Sinne einwirken. Dies berechtigt zu dem Schluß, daß die Schilddrüse im Felde des Kurzwellensenders in zwiefacher Weise beeinflußt wird, nämlich, daß einerseits durch die Abdämpfung der vegetativen Reize die Hormonproduktion vermindert, daß aber andererseits durch die begleitende Hyperaemie die Regeneration überbeanspruchter, wie auch geschädigter und unterfunktionierender Drüsenzellen gefördert wird. Das Ergebnis müßte dann ein qualitativ besseres Hormon sein. Die auf den ersten Blick paradox anmutende Beeinflussung der Thyreoidea je nach ihrem funktionellen Zustand spricht nicht unbedingt dagegen. Schließlich ist es durchaus denkbar, daß bei den Hyperthyreosen, wo das vegetative System bereits auf kleinste Reize überaus stark anspricht, die Abdämpfung eben dieser vegetativen Reize sehr viel mehr ins Gewicht fallen muß, als bei den Hypothyreosen. Diese Annahme ist jedoch recht unbefriedigend.

Wie Loeb, Bassett, Jannsen u. a. nachweisen konnten, wird ja die Schilddrüse nicht allein nervös gesteuert, sondern steht außerdem weitgehend unter dem Einfluß des thyreotropen Vorderlappenhormons, welches auch an der entnervten Drüse angreift. Es müßte also trotz der vegetativen Beeinflussung durch Kurzwellen bei Hyperthyreosen eher eine weitere Erhöhung als ein Absinken des Stoffwechsels zu sehen sein. Eine Erklärung dieses oft so gegensätzlichen Verhaltens der Drüse konnte bis heute nicht gefunden werden, es sei denn durch die Annahme eines spezi-

fischen Kurzwelleneffektes. Erst die kürzlich von Bomskow und Stadović veröffentlichten Untersuchungen über die Wirkung des Thymushormons auf die Schilddrüse und das thyreotrope Hormon bringen neue Erkenntnisse. Bomskow und Spiegel konnten nachweisen, daß durch vorherige Injektion von Thymushormon die Ansprechbarkeit der Meerschweinchenschilddrüse gegenüber dem thyreotropen Hormon weitgehend herabgesetzt wird. Es steht also außer Zweifel, daß zwischen dem Thymushormon und dem thyreotropen des Vorderlappens ein Antagonismus herrscht. Das Rätsel, warum bei den Hyperthyreosen so häufig eine Thymushyperplasie anzutreffen ist, fand somit seine überraschende Lösung. Diese Hyperplasie der Thymusdrüse ist also vermutlich nichts weiter als der sichtbare Ausdruck eines Versuches, die Ueberfunktion der Schilddrüse durch verstärkte Thymusfunktion zu kompensieren. Auch unsere so unterschiedlichen Resultate bei Kurzwellendurchflutungen der Schilddrüse finden so endlich ihre Klärung als wahrscheinliche Folge mehr oder minder starker Thymusbeteiligung.

Wenn wir die Ergebnisse vorliegender Versuche kritisch überblicken, können wir zusammenfassend feststellen:

1. Die normale Schilddrüse reagiert auf die Kurzwellendurchflutungen nicht mit einer meßbaren Aenderung des Grundumsatzes.

2. Hypofunktionierende Drüsen sprechen überwiegend im Sinne einer funktionellen Besserung an, die Grundumsatzwerte steigen also.

3. Hyperthyreosen werden so beeinflußt, daß bei etwa einem Drittel eine Grundumsatzerhöhung, bei den übrigen ein Absinken der Werte oder keine Reaktion eintritt.

4. Eine spezifische Wirkung der Kurzwellen konnte durch die Untersuchungen nicht nachgewiesen werden. Die oft gegensätzlich verlaufenden Reaktionen können ebenso durch Thymusveränderungen bedingt sein.

Inwieweit und wie lange die durch Kurzwellenbestrahlungen der Schilddrüse erzielten Besserungen anhalten, bedarf noch weiterer Beobachtung. Immerhin ist es sehr wertvoll zu wissen, daß wir in den Kurzwellendurchflutungen ein Mittel haben, um gestörte Drüsen der inneren Sekretion günstig zu beeinflussen. Nach inzwischen gemachten neueren Erfahrungen mit Kurzwellen

von 3,8 und 1 m Länge (Wintz) dürfen wir hoffen, daß diese Resultate sich noch verbessern lassen werden.

Abschließend sei nochmals festgestellt, daß bei den Kurzwellenbestrahlungen in Dosen, wie sie vorliegenden Untersuchungen zugrunde liegen, in keinem Falle stärkere Allgemeinreaktionen oder schädliche Nebenwirkungen zu beobachten waren.

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. med. et Dr. phil. H. Wintz für die Ueberlassung des Themas sowie für die freundliche Unterstützung bei der Auswahl der Kranken ergebenst danken. Auch Fräulein Schoener danke ich herzlich für die Hilfe bei der Beschaffung der Literatur, ebenso Fräulein Lüddeke, die mir bei den Grundumsatzbestimmungen zur Seite stand.

Literaturverzeichnis:

Asher: Innere Sekretion und Phagocytose. Kl. Wschr. 1924, S. 308.

Bomskow u. Sladović: Der Thymus als innersekretorisches Organ. D. m. W. 1940, 22, S. 589.

Dausset, Ferrier u. Simard: Influence des ondes courtes sur le système endocrinien. IV. Internat. Radiologenkongr. Verh. 1934, S. 499.

Ferrier, M.: Diathermie et ondes courtes en thérapeutique endocrinienne. Ann. de l'Inst. Actinol, Paris 9, 86 (1935).

Grawitz: Erfolge und Mißerfolge mit Kurzwellen. Med. Welt 1937, S. 249.

Jannsen u. Loeser: Archiv f. exper. Path., 51, 163 (1931).

Jorns: Ueber die Wirkung der Kurzwellenbestrahlungen auf die Schilddrüsenfunktion. Z. experiment. Med. 80, S. 458 (1932).

Knipping-Kowitz: Gasstoffwechseltechnik. 1928. Berlin, Julius Springer Verlag.

Last: Ueber die Wirkung kurzer Wellen auf die experimentelle Basedowschilddrüse. Wiener med. Wschr. 1936, S. 332.

Liebesny: Kurzwellen und Ultrakurzwellen-Biologie u. Therapie. Berlin, Verlag Urban-Schwarzenberg, 1935.

Loeb, L. u. R. B. Bassett: Proc. Societ. experim. Biol. a. Med. 26, 890 u. 27, 490. Siehe auch Trendelenburg: Die Hormone, 2. Band, S. 202.

Pflomm: Exper. u. klinische Untersuchungen über die Wirkung ultrakurzer elektrischer Wellen auf die Entzündung. Archiv für klinische Chirurgie 166, S. 259 (1931).

Ptaszeck et Szuperski: Société de Biologie, Juin 1928. Zit. nach Ferrier.

Raab: Die Kurzwellen in der Medizin. 1935. S. 158 u. 160. Radionta-Verlag Berlin.

Raab: Versuche zur Beeinflussung von endokrin bedingten gynäkologischen Erkrankungen mit Kurzwellen durch Bestrahlung der Hypophyse und des Ovariums. Wiener med. Wochenschr. 1937, S. 767—769.

Rausch: Therapeutische Versuche mit Pankreasdiathermie bei Zuckerkranken. D. m. Wochenschr. 1932, S. 1244.

Rajewsky: Grundlagen und Probleme der Kurzwellenbehandlung. Strahlentherapie 66, S. 290.

Samuels: Endogene Endokrinotherapie in der Gynäkologie. Leiden 1938, SIJTHOFF'S UITGEVERSMIJ. Druck.

Samuels: Die Kurzwellenbehandlung des endokrinen Systems, des Diencephalons und Mesencephalons. Strahlentherapie 61, S. 309.

E. Schliephake: Biologie und Klinik der Ultrakurzwellentherapie. 2. Frankfurter Kongreß f. med.-naturwissenschaftliche Zusammenarbeit, Mai 1937, S. 112.

E. Schliephake: Kurzwellentherapie (1932) Verlag Gust. Fischer, Jena.

Tomberg: Athermische Kurzwellenwirkung und athermische Behandlung. Strahlentherapie 59, S. 373.

Trendelenburg: Die Hormone, II, S. 202. Jul. Springer Verl., Berlin.

Wenk: Die Dosimetrie in der Kurzwellentherapie. Fortschritte der Röntgenstrahlen 58, Beih. S. 70.

Wintz: Die Kurzwellentherapie in der Gynäkologie. W. m. W. 1937, S. 2829.

Wintz: Die Anregung innersekretorischer Drüsen durch Kurzwellen. Zentralbl. f. Gynäkol. 1939, Nr. 31, 1714.

Lebenslauf.

Als Sohn des Bäckermeisters Hans Schödel und seiner Ehefrau Johanna Schödel, geb. Jahreiß, bin ich am 19. 8. 1910 in Hof/Saale geboren. Nach dem Besuch der Volksschule und der Oberrealschule, wo ich am 26. 3. 1931 die Reifeprüfung ablegte, führten mich meine Studien nach Erlangen, Berlin und München. Am 19. 12. 1937 bestand ich in Erlangen das Medizinische Staatsexamen. Mein Praktisches Jahr leistete ich teils an der Frauenklinik in Erlangen, teils an der Inneren Abteilung des Stadtkrankenhauses Hof ab. Seit meiner Bestallung als Arzt am 1. 1. 1938 bin ich an der Universitäts-Frauenklinik Erlangen als Volontärassistent tätig.